

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002078

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-040994
Filing date: 18 February 2004 (18.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

14.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

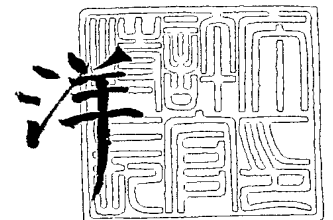
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 0 9 9 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 0 9 9 4]

出 願 人 株 式 会 社 き も と
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 A44-036
【提出日】 平成16年 2月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B32B 27/20
G02B 5/02

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと
技術開発センター内
【氏名】 齋藤 正登

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと
技術開発センター内
【氏名】 北原 慶一

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと
技術開発センター内
【氏名】 小山 益生

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番35号 株式会社きもと
技術開発センター内
【氏名】 木村 剛久

【特許出願人】
【識別番号】 000125978
【氏名又は名称】 株式会社 きもと
【代表者】 丸山 良克

【代理人】
【識別番号】 100113136
【弁理士】
【氏名又は名称】 松山 弘司
【電話番号】 048(853)3381

【選任した代理人】
【識別番号】 100118050
【弁理士】
【氏名又は名称】 中谷 将之

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 000790
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

透明支持体の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有することを特徴とするニュートンリング防止シート。

【請求項 2】

前記微粒子の含有量がニュートンリング防止層の全固形分中の 0.1 重量%～1.0 重量%であることを特徴とする請求項 1 記載のニュートンリング防止シート。

【請求項 3】

前記微粒子の平均粒子径は 0.5 μm ～3.0 μm であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のニュートンリング防止シート。

【請求項 4】

前記微粒子の粒子径分布の変動係数が 20%～80%であることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載のニュートンリング防止シート。

【請求項 5】

前記ニュートンリング防止層の厚みは、0.2 μm ～3.5 μm であることを特徴とする請求項 3 または 4 記載のニュートンリング防止シート。

【請求項 6】

導電性膜を有する一対のパネル板の前記導電性膜同士が対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、前記導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなることを特徴とするタッチパネル。

【書類名】明細書

【発明の名称】ニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネル

【技術分野】

【0001】

本発明は、ニュートンリング防止シートに関し、特にCRTやフラットパネルディスプレイ等のディスプレイ画面上に用いられるタッチパネル等で使用されるニュートンリング防止シートに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から写真製版分野および光学機器分野などでは、プラスチックフィルムやガラス板等の部材同士の密着により発生するニュートンリングによる問題が生じていた。このようなニュートンリングは、部材同士が密着する際に両者の間に生じる隙間を一定以上に維持することによって発生を防止することが可能となるため、部材表面にサンドブラストを施したり、部材上にバインダー成分、および微粒子からなるニュートンリング防止層を形成するなどして、部材の片面あるいは両面を凹凸処理したニュートンリング防止シートが提案されている（特許文献1参照）。

【0003】

一方、CRTやフラットパネルディスプレイ等のディスプレイ画面上に用いられるタッチパネルで使用されるフィルムやガラス等の部材においても、タッチパネルのタッチ（押圧）時に生じるニュートンリングを防止するため、上記のようなニュートンリング防止シートが使用されている。

【0004】

しかし、このようなCRTやフラットパネルディスプレイ等のカラー化が進むと共に、各種ディスプレイのカラーの高精細化が進んだ結果、従来のニュートンリング防止シートをタッチパネルに使用すると、ニュートンリング防止層に含有されている微粒子が輝点となってスパークルと呼ばれるギラつき現象が発生し、高精細化されたカラー画面がざらつていて見えてしまうという問題が生じるようになってきた。

【特許文献1】特開平11-77946号公報（段落番号0007）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで本発明は、ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくいニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有することを特徴とするものである。

【0007】

また好ましくは、前記微粒子の含有量がニュートンリング防止層の全固形分中の0.1重量%～1.0重量%であることを特徴とするものである。

【0008】

また好ましくは、前記微粒子の平均粒子径は0.5 μ m～3.0 μ mであることを特徴とするものである。

【0009】

また好ましくは、前記微粒子の粒子径分布の変動係数が20%～80%であることを特徴とするものである。

【0010】

また好ましくは、前記ニュートンリング防止層の厚みは、0.2 μ m～3.5 μ mであ

ることを特徴とするものである。

【0011】

また、本発明のタッチパネルは、導電性膜を有する一対のパネル板の前記導電性膜同士が対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、前記導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が上記いずれかのニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなることを特徴とするものである。

【0012】

なお、本発明でいう平均粒子径、および粒子径分布の変動係数は、コールターカウンタ一法により測定した値から算出したものである。

【0013】

また、ニュートンリング防止層の厚みとは、微粒子により凸部を形成していない樹脂部分の厚みをいう。

【発明の効果】

【0014】

本発明のニュートンリング防止シートによれば、ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくく、カラー画面がぎらついて見えてしまうようなことがないため、ディスプレイの視認性を低下させないタッチパネルとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明のニュートンリング防止シートは、透明支持体の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するものである。また、本発明のタッチパネルは、このようなニュートンリング防止シートが用いられたものである。以下、各構成要素の実施の形態について説明する。

【0016】

透明支持体としては、ガラス板やプラスチックフィルム等の透明性の高いものを用いることができる。プラスチックフィルムとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、トリアセチルセルロース、アクリル、ポリ塩化ビニル、ノルボルネン化合物等の透明性を阻害しないものが使用でき、延伸加工、特に二軸延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルムが機械的強度、寸法安定性に優れているために好適に使用される。このような透明支持体はプラズマ処理、コロナ放電処理、遠紫外線照射処理、下引き易接着層の形成等の易接着処理が施されたものを用いることが好ましい。

【0017】

透明支持体の厚みは、特に限定されず適用される材料に対して適宜選択することができるが、ニュートンリング防止シートとしての取扱い性等を考慮すると、一般に $25\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ 程度であり、好ましくは $50\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ 程度である。

【0018】

次に、本発明で用いられる電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂について説明する。本発明で用いられる電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂とは、ガラス繊維強化プラスチック（FRP）で代表される昔からの複合体と異なり、有機物と無機物の混ざり方が緊密であり、また分散状態が分子レベルかそれに近いもので、電離放射線の照射により、無機成分と有機成分が反応して、被膜を形成することができるものである。

【0019】

このような電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂の無機成分としては、シリカ、チタニア等の金属酸化物があげられるが、なかでもシリカを用いたものが好ましい。

【0020】

このようなシリカとしては、表面に光重合反応性を有する感光性基が導入された反応性シリカがあげられ、例えば、母体となる粉体状シリカあるいはコロイダルシリカに対し、

分子中に下記一般式 (1) および (2) で表わされる基、加水分解性シリル基、および重合性不飽和基の 4 つの基を有する化合物が、加水分解性シリル基の加水分解反応によって、シリルオキシ基を介して化学的に結合しているものを用いることができる。

【0021】

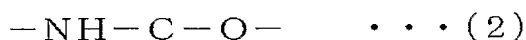
【化1】



(式中、XはNH、酸素原子及び硫黄原子から選ばれ、Yは酸素原子及び硫黄原子から選ばれる。但し、Xが酸素原子のときYは硫黄原子である)

【0022】

【化2】



【0023】

加水分解性シリル基としては、例えば、アルコキシシリル基、アセトキシシリル基等のカルボキシリレートシリル基、クロシリル基等のハロゲン化シリル基、アミノシリル基、オキシムシリル基、ヒドリドシリル基等があげられる。

【0024】

重合性不飽和基としては、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニル基、プロペニル基、ブタジエニル基、スチリル基、エチニル基、シンナモイル基、マレート基、アクリルアミド基等があげられる。

【0025】

また、このような反応性シリカとしては、特に限定されないが、好ましくは平均粒子径が1nm～100nm、さらには1nm～10nmのものを用いることがより好ましい。平均粒子径をこのような範囲にすることにより、ニュートンリング防止層とした時の透明性を維持することができる。

【0026】

また、このような電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂は、無機成分の含有率が10重量%～50重量%であることが好ましく、さらには20重量%～40重量%であることが好ましい。無機成分の含有率を10重量%以上とすることにより、後述する微粒子をニュートンリング防止層表面に集めることができるようになり、微粒子の含有量が少なくても表面に凹凸形状を密に形成することができ、50重量%以下とすることにより、ニュートンリング防止層とした時の透明性が維持しやすくなる。即ち、無機成分の含有率が50重量%を超えると、微粒子の影響を受けて膜が白化しやすくなり、ニュートンリング防止層とした時の光学特性等の制御が難しくなってしまう。

【0027】

次に、有機成分としては、前記反応性シリカと重合可能な重合性不飽和基を有する化合物、例えば、分子中に2個以上の重合性不飽和基を有する多価不飽和有機化合物、または分子中に1個の重合性不飽和基を有する単価不飽和有機化合物等をあげることができる。

【0028】

ここで多価不飽和有機化合物としては、具体的には、例えばエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、グリセロールジ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチ

ルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等があげられる。

【0029】

単価不飽和有機化合物としては、具体的には、例えばメチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、メチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、グリセロール（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、2-エトキシエチル（メタ）アクリレート、2-（2-エトキシエトキシ）エチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、2-メトキシプロピル（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート等があげられる。

【0030】

一般に、電離放射線硬化型樹脂と微粒子とから形成された層は、その表面に波状の凹凸形状である「うねり」が発生するため、微粒子の大きさが小さく、含有量が少量でも表面に凹凸を形成することができ、ニュートンリングの発生を防止することができる。上述した電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂は電離放射線硬化型樹脂の一種であり、ニュートンリング防止層表面に「うねり」を発生し凹凸を形成することができる。このように電離放射線硬化型樹脂をバインダー成分として用いることにより、スパークルの発生原因となる微粒子の含有量を少量にできるため、スパークルの発生を減少させることができる。しかし、その一方でニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生すると、その特殊な表面形状により表示画像の光が散乱しやすくなり、スパークルの発生を誘発する傾向にある。

【0031】

本発明においてニュートンリング防止層は、バインダー成分として電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂としたため、上述したようにニュートンリング防止層内で微粒子が表面に集まる傾向があり、ニュートンリング防止層表面の「うねり」の形状に加えて、さらに表面の凹凸形状を密に形成することができる。このように表面の凹凸形状を密に形成することにより、表示画像の光の散乱を減少することができ、スパークルの発生を抑制することができる。さらに、ニュートンリング防止層内に埋没する微粒子を減少させることができるため、ハイブリッドタイプではない電離放射線硬化型樹脂を用いた場合よりも微粒子の含有量を少量としてもニュートンリングの発生を防止することができる。

【0032】

また、本発明においては、バインダー成分として電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いることにより、繰り返しタッチ（押圧）等を行ってもニュートンリング防止層の表面に傷をつきにくくすることができる。これにより、タッチパネルに用いた際に、傷がつくことによるヘーズの上昇を抑制し、ディスプレイの表示画像の解像力の低下を防

止することができる。

【0033】

ニュートンリング防止層の表面硬度は、特に限定されず、選択する透明支持体によって異なってくるので一概にいえませんが、JIS K5600-5-4:1999における鉛筆硬度でH以上、さらには2H以上であることが好ましい。

【0034】

本発明のニュートンリング防止シートは、このように電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いることにより、他の樹脂を用いた場合よりも微粒子の含有量が少ないニュートンリング防止層とすることができ、表面に凹凸形状を密に形成することができるため、高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用されても、スパークルの発生が抑制でき、ギラつきが見えにくいタッチパネルとすることができる。また、微粒子の含有量が少ないため、ニュートンリング防止シートとした時の透明性が低下することも抑制でき、上記のようなタッチパネルに使用されても表示画像を鮮明に視認することができる。

【0035】

次に、本発明のニュートンリング防止層に用いられる微粒子について説明する。微粒子は、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部を形成することにより、また上述したようにニュートンリング防止層に「うねり」を生じさせることにより、ニュートンリングの発生を防止するために含有させる。微粒子の種類としては、特に限定されず、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、シリカ、カオリン、クレー、タルク等の無機粒子や、アクリル樹脂粒子、ポリスチレン樹脂粒子、ポリウレタン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子、エポキシ樹脂粒子等の樹脂粒子が使用できる。このような微粒子としては、取扱い性、および表面形状の制御のしやすさという観点から球形の微粒子を用いることが好ましく、透明性を阻害しないという観点から樹脂粒子を用いることが好ましい。また、本発明においてはニュートンリング防止層内で微粒子が表面に集まる傾向があり、この現象はシリカ微粒子を用いた時、特に顕著に生じるためシリカ微粒子を用いることも好ましい。

【0036】

微粒子の大きさは、特に限定されるものではないが、好ましくは、前記微粒子の平均粒子径を $0.5\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1.0\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ とする。前記微粒子の平均粒子径をこのような範囲とすることにより、ニュートンリング防止性と透明性を低下させることなく、スパークルの発生をさらに抑制したニュートンリング防止シートが得られる。

【0037】

具体的には、前記微粒子の平均粒子径を $0.5\mu\text{m}$ 以上とすることにより、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部を形成させ凹凸形状を形成し、ニュートンリングの発生を防止することができる。また、前記微粒子の平均粒子径を $3.0\mu\text{m}$ 未満とすることにより、微粒子の平均粒子径を $3.0\mu\text{m}$ 以上の微粒子を用いた場合よりも、微粒子による表示画像の光の散乱を小さいものにすることができるため、スパークルの発生をさらに抑制することができる。

【0038】

また、微粒子の大きさに関わらず、微粒子の粒子径分布の変動係数は $20\%\sim 80\%$ とすることが好ましく、より好ましくは $30\%\sim 70\%$ 、さらに好ましくは $40\%\sim 60\%$ とする。微粒子の粒子径分布の変動係数を 20% 以上とすることにより、単分散粒子で粒子径が揃っているものとは異なり、ニュートンリング防止層表面で、表示画像の光が微粒子により均一に散乱するのを防ぐため、さらに効果的にスパークルの発生を抑制することができる。また、微粒子の粒子径分布の変動係数を 80% 以下とすることにより、透明性を保持すると共に、表示画像の光の散乱が大きくなってしまいう微粒子を排除できるため、スパークルの発生をさらに抑制することができる。

【0039】

なお、微粒子の粒子径分布の変動係数とは、微粒子の粒子径分布のバラツキ状態を示す値であって、粒子径分布の標準偏差を平均粒子径で除した値の百分率である〔変動係数＝（不偏分散の平方根）／（算術平均値）×100％〕。

【0040】

また、微粒子の大きさを上記範囲とする場合には、ニュートンリング防止層の厚みは、 $0.2\mu\text{m}\sim 3.5\mu\text{m}$ とすることが好ましく、さらには、 $0.5\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$ とすることが好ましい。ニュートンリング防止層の厚みを $0.2\mu\text{m}$ 以上とすることにより、微粒子がニュートンリング防止層から脱落するのを防ぐことができ、また最低限必要な表面硬度を得ることができる。またニュートンリング防止層の厚みを $3.5\mu\text{m}$ 以下とすることにより、少なくとも一部の微粒子によりニュートンリング防止層表面に凸部を形成させ、表面に凹凸形状を形成し、ニュートンリングの発生を防止することができると共に、ニュートンリング防止層の厚みよりも小さい粒子径の微粒子が層内に埋没してしまうのを防いで、表面の凹凸形状を密に形成することができる。このように表面の凹凸形状を密に形成することより、表示画像の光の散乱を打ち消し合うことができたため、スパークルの発生をさらに抑制することができる。このようなニュートンリング防止層の凹凸形状は特に限定されないが、JIS B0601:2001における R_a が $0.07\mu\text{m}$ 以上 $0.3\mu\text{m}$ 未満、 R_{sm} が $150\mu\text{m}$ 未満とすることが好ましい。図1にこのような本発明のニュートンリング防止シートの断面図を示す。

【0041】

なお、ニュートンリング防止層の厚みは、微粒子の大きさに関わらず、平均粒子径に対して20％～80％、好ましくは40％～80％の厚みとすることが好ましい。平均粒子径に対して20％以上とすることにより、微粒子がニュートンリング防止層から脱落するのを防ぐことができ、また最低限必要な表面硬度を得ることができる。また、平均粒子径に対して80％以下とすることにより、表面に微粒子による凸部が形成された際の形状を、表示画像の光の散乱を打ち消し合うことができるような形状とすることができる。また、ニュートンリング防止層表面に微粒子による凸部の数を多く形成することができ、ニュートンリングの発生を防止することができる。

【0042】

なお、ニュートンリング防止層の厚みとは、微粒子により凸部を形成していない樹脂部分の厚みをいう。

【0043】

また、微粒子の含有量は、特に限定されないが、ニュートンリング防止層を構成する全固形分中の0.1重量％～1.0重量％程度とすることが好ましい。微粒子の含有量を0.1重量％以上とすることにより、良好なニュートンリング防止性を付与することができる。1.0重量％以下としたのは、それ以上含有させてもニュートンリング防止性は変わらず、透明性の低下とスパークルの発生を招くのみという理由からである。このような本発明のニュートンリング防止シートは、JIS K7136:2000におけるヘーズが、3.0％未満とすることが好ましい。

【0044】

ここで、例えば、上記のようなニュートンリング防止シートを、バインダー成分として熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂等を用いて作製した場合には、図2に示すように、ニュートンリング防止層は「うねり」が発生しないため、ニュートンリング防止効果を得ることができない。したがって、ニュートンリングの発生を防止する形状とするためには、微粒子の粒子径を大きくし、かつ含有量を増やさざるを得ず、このようなニュートンリング防止シートでは、透明性の保持とスパークルの発生を抑制しきれない（図3）。

【0045】

また、例えば、上記のようなニュートンリング防止シートを、バインダー成分としてハイブリッドではない電離放射線硬化型樹脂を用いた場合には、上述したようにニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生するため、微粒子の含有量が少量でもニュートンリングの発生を防止することができる（図4）。しかし、微粒子はニュートンリング防止層

の表面に集まらず層内に埋没してしまうものもあり、電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いた場合の方が、表面に凹凸形状を密に形成することができるため、スパークル発生の抑制効果の高いニュートンリング防止シートとすることができる。

【0046】

なお、ニュートンリング防止層は、電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、および微粒子の他、これらの効果を阻害しない範囲であれば他の樹脂や、光重合開始剤、光重合促進剤、滑剤、蛍光増白剤、顔料、帯電防止剤、難燃剤、抗菌剤、防カビ剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、可塑剤、レベリング剤、流動調整剤、消泡剤、分散剤、離型剤、架橋剤等の種々の添加剤を含ませることができる。

【0047】

このようなニュートンリング防止シートは、上述の透明支持体の少なくとも一方の面に、上述の電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、微粒子、および必要に応じて加えた他の樹脂や添加剤、希釈溶媒を混合してニュートンリング防止層用塗布液を調整し、従来公知のコーティング方法、例えば、バーコーター、ダイコーター、ブレードコーター、スピンコーター、ロールコーター、グラビアコーター、フローコーター、スプレー、スクリーン印刷などによって、塗布、乾燥し、電離放射線を照射することにより硬化させてニュートンリング防止層を形成し得ることができる。

【0048】

また、電離放射線を照射する方法としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、メタルハライドランプなどから発せられる100nm～400nm、好ましくは200nm～400nmの波長領域の紫外線を照射する、又は走査型やカーテン型の電子線加速器から発せられる100nm以下の波長領域の電子線を照射することにより行うことができる。

【0049】

次に、本発明のタッチパネルは、導電性膜を有する一対のパネル板の前記導電性膜同士が対向するようにスペーサーを介して配置してなる抵抗膜方式のタッチパネルであって、前記導電性膜のいずれか一方または両方の導電性膜が、上述の本発明のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に形成されてなるものである。

【0050】

導電性膜としては、In、Sn、Au、Al、Cu、Pt、Pd、Ag、Rhなどの金属や、酸化インジウム、酸化スズ、及びこれらの複合酸化物であるITOなどの金属酸化物からなる透明性および導電性を有する無機の薄膜や、ポリパラフェニレン、ポリアセチレン、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリピロール、ポリフラン、ポリセレノフェン、ポリピリジン等のアロマトイック導電性高分子からなる有機の薄膜があげられる。

【0051】

パネル板としては、本発明のニュートンリング防止シートで詳述した透明支持体と同様のもの、または本発明のニュートンリング防止シートを用いることができ、前記透明支持体の一方の面、またはニュートンリング防止層上に、上述の導電性膜を無機の薄膜については真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの真空製膜法で、有機の薄膜についてはニュートンリング防止層と同様の従来公知のコーティング方法によって形成することにより得られる。このようなパネル板はタッチされる方の面には、任意のハードコート処理を施しておくことが好ましい。

【0052】

スペーサーは、一対のパネル板とした時のパネル板同士間の空隙を確保したり、タッチ時の荷重を制御したり、またタッチ後の各パネル板との離れを良くしたりするために形成される。このようなスペーサーは、一般に透明な電離放射線硬化型樹脂が用いられ、フォトリソプロセスで微細なドット状に形成して得ることができる。また、ウレタン系樹脂などを用いて、シルクスクリーン等の印刷法により微細なドットを多数印刷することにより形成することもできる。また、無機物や有機物からなる粒子の分散液を噴霧、または塗布し乾

燥することによっても得ることができる。スペーサーの大きさは、タッチパネルの大きさによって異なるので一概にいえませんが、一般に直径 $30\ \mu\text{m}$ ~ $100\ \mu\text{m}$ 、高さ $1\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$ のドット状に形成され、 $0.1\ \text{mm}$ ~ $10\ \text{mm}$ の一定の間隔で配列される。

【0053】

以上のように、本発明によれば、透明支持体の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、および微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有するニュートンリング防止シートであるため、ニュートンリング防止性、および透明性に優れ、かつ高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくいニュートンリング防止シートが得られる。また、本発明のニュートンリング防止シートを用いたタッチパネルは、カラー画面がぎらついて見えてしまうようなことがないため、ディスプレイの視認性を低下させないタッチパネルとすることができる。

【実施例】

【0054】

以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明する。なお、本実施例において「部」、「%」は、特に示さない限り重量基準である。

【0055】

1. ニュートンリング防止シートの作製

【実施例1】

透明支持体として厚み $188\ \mu\text{m}$ のポリエステルフィルム（コスモシャインA4300：東洋紡績社）の一方の面に、下記処方方のニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を照射して厚み $1.5\ \mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成し、実施例1のニュートンリング防止シートを作製した。

【0056】

<実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂 100部
(固形分50%) (無機成分38%)
(デソライト7503：JSR社)
- ・微粒子（アクリル系樹脂粒子） 0.2部
(平均粒子径 $2\ \mu\text{m}$) (変動係数50%)
- ・イソプロピルアルコール 150部

【0057】

【実施例2】

実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $2\ \mu\text{m}$ 、変動係数33%のアクリル系樹脂粒子に変更した以外は、実施例1と同様にして、実施例2のニュートンリング防止シートを作製した。

【0058】

【実施例3】

実施例1のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9\ \mu\text{m}$ 、変動係数22%のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7\ \mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、実施例1と同様にして、実施例3のニュートンリング防止シートを作製した。

【0059】

【比較例1】

実施例1のニュートンリング防止層用塗布液を、下記処方方のニュートンリング防止層用塗布液に変更した以外は、実施例1と同様にして、比較例1のニュートンリング防止シートを作製した。

【0060】

<比較例1のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・電離放射線硬化型樹脂 50部
(固形分100%)
(ビームセット575：荒川化学工業社)

- ・微粒子（アクリル系樹脂粒子） 0. 2 部
（平均粒子径 $2 \mu\text{m}$ ）（変動係数 5 0 %）
 - ・イソプロピルアルコール 2 0 0 部
- 【0 0 6 1】

[比較例 2]

比較例 1 のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9 \mu\text{m}$ 、変動係数 2 2 % のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7 \mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、比較例 1 と同様にして、比較例 2 のニュートンリング防止シートを作製した。

【0 0 6 2】

[比較例 3]

実施例 1 と同様のポリエステルフィルムの一方の面に、下記処方 of ニュートンリング防止層用塗布液を塗布、乾燥し、厚み $1.5 \mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した後、 60°C 、4 8 時間キュアリングして、比較例 3 のニュートンリング防止シートを作製した。

【0 0 6 3】

<比較例 3 のニュートンリング防止層用塗布液の処方>

- ・熱硬化型樹脂（アクリル系樹脂）（固形分 5 0 %） 8 1 部
（アクリディック A807：大日本インキ化学工業社）
- ・架橋剤（ポリイソシアネート）（固形分 6 0 %） 1 6 部
（タケネート D110N：三井武田ケミカル社）
- ・微粒子（アクリル系樹脂粒子） 0. 2 部
（平均粒子径 $2 \mu\text{m}$ ）（変動係数 5 0 %）
- ・メチルエチルケトン 7 7 部
- ・トルエン 7 6 部

【0 0 6 4】

[比較例 4]

比較例 3 のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子を、平均粒子径 $9 \mu\text{m}$ 、変動係数 2 2 % のアクリル系樹脂粒子に変更し、厚み $7 \mu\text{m}$ のニュートンリング防止層を形成した以外は、比較例 3 と同様にして、比較例 4 のニュートンリング防止シートを作製した。

【0 0 6 5】

[比較例 5]

比較例 4 のニュートンリング防止層用塗布液の微粒子の添加量を 5 部に変更した以外は、比較例 4 と同様にして、比較例 5 のニュートンリング防止シートを作製した。

【0 0 6 6】

2. タッチパネルの作製

(1) 上部電極のパネル板の作製

上記実施例 1 ~ 3、および比較例 1 ~ 5 のニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層上に、厚み約 20 nm の ITO の導電性膜をスパッタリング法で形成し、もう一方の面に接着剤を介してハードコートフィルム（KB フィルム N05S：きもと社）を貼合し、4 型の大きさ（縦 87.3 mm 、横 64.0 mm の長方形）に切り取り、上部電極のパネル板をそれぞれ作製した。

【0 0 6 7】

(2) 下部電極のパネル板の作製

透明支持体として、厚み 1 mm の強化ガラス板の一方の面に、厚み約 20 nm の ITO の導電性膜をスパッタリング法で形成し、4 型の大きさ（縦 87.3 mm 、横 64.0 mm の長方形）に切り取り、下部電極のパネル板を作製した。

【0 0 6 8】

(3) スペーサーの作製

上記下部電極のパネル板の導電性膜を有する面に、スペーサー用塗布液として電離放射線硬化型樹脂（Dot Cure TR5903：太陽インキ社）をスクリーン印刷法によりドット状に

印刷した後、高圧水銀灯で紫外線を照射して、直径 $50\ \mu\text{m}$ 、高さ $8\ \mu\text{m}$ のスペーサーを 1mm の間隔で配列させた。

【0069】

(4) タッチパネルの作製

上記上部電極のパネル板と下部電極のパネル板とを、各パネル板の導電性膜同士を対向するように配置させ、接着部分が表示面の領域外となるよう、厚み $30\ \mu\text{m}$ 、幅 3mm の両面接着テープで縁を接着し、実施例 1～3、および比較例 1～5 のタッチパネルを作製した。

【0070】

実施例、および比較例で得られたニュートンリング防止シートについて、ニュートンリング防止性と透明性について評価した。また、実施例、および比較例で得られたタッチパネルについて、スパークルの防止性について評価した。評価結果を表 1 に示す。

【0071】

(1) ニュートンリング防止シートのニュートンリング防止性

実施例、及び比較例で得られたニュートンリング防止シートを、表面が平滑なガラス板の上にニュートンリング防止層が密着するように乗せて指で押しつけ、ニュートンリングが発生するかどうかを目視にて評価した。評価は、ニュートンリングが発生しなかったものを「○」、ニュートンリングがわずかに発生したものを「△」、ニュートンリングが発生したものを「×」とした。

【0072】

(2) ニュートンリング防止シートの透明性

実施例、及び比較例で得られたニュートンリング防止シートのヘーズを、JIS K7136:2000 に基づいて、ヘーズメーター (NDH2000: 日本電飾社) を用いて測定し、評価した。評価は、測定値が 3.0% 未満であったものを「○」、 3.0% 以上であったものを「×」とした。なお、測定はニュートンリング防止層を有する面から光を入射させた。

【0073】

(3) タッチパネルのスパークル防止性

実施例及び比較例のタッチパネルについて、CRTディスプレイの表示画面をグリーン 100% に画像表示させ、タッチパネルの下部電極側を表示画面に密着させて、目視にて評価した。評価は、ギラつきがないものを「◎」、ギラつきがほとんどないものを「○」、ギラつきが若干あるものを「△」、ギラつきが多量にあるものを「×」とした。

【0074】

【表 1】

	ニュートンリング 防止性	透明性	スパークル 防止性
実施例 1	○	○	◎
実施例 2	○	○	◎
実施例 3	○	○	○
比較例 1	△	○	△
比較例 2	△	○	×
比較例 3	×	○	◎
比較例 4	×	○	×
比較例 5	○	×	×

【0075】

表1の結果からも明らかなように、実施例1～3のニュートンリング防止シートは、バインダー成分として電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生し、かつニュートンリング防止層内に埋没する微粒子を減少させることができるため、微粒子の含有量を少量としてもニュートンリング防止性の優れたものとなった。また、このようにスパークルの発生原因となる微粒子の含有量を少量にし、表面に凹凸形状を密に形成することができるため、高精細化されたCRTカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルの発生を抑制することができた。また、実施例1～3のニュートンリング防止シートを用いたタッチパネルは、カラー画面がぎらついて見えてしまうようなことがなく、ディスプレイの視認性を低下させないタッチパネルとすることができた。

【0076】

特に実施例1、2のニュートンリング防止シートは、微粒子の大きさや変動係数、ニュートンリング防止層の厚みを特定のものとし、微粒子による表示画像の光の散乱を小さくし、かつ均一に散乱するのを防ぎ、また、表示画像の光の散乱を打ち消し合うことができたため、極めてスパークルが発生しにくいニュートンリング防止シートとなった。

【0077】

一方、比較例1のニュートンリング防止シートは、バインダー成分としてハイブリッドタイプではない電離放射線硬化型樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生したが、微粒子はニュートンリング防止層の表面に集まらず層内に埋没してしまうものもあったため、実施例のニュートンリング防止シートと比べてニュートンリング防止性は若干劣るものとなった。また、微粒子の大きさや変動係数、ニュートンリング防止層の厚みを特定のものとしたため、スパークル発生の抑制効果を有するものであったが、上述したようにバインダー成分がハイブリッドタイプではなかったため、微粒子はニュートンリング防止層の表面に集まらず層内に埋没してしまうものもあり、ニュートンリング防止層表面に凹凸形状を密に形成することができず、実施例のニュートンリング防止シートと比べて、スパークル発生の抑制効果の低いものとなった。

【0078】

比較例2のニュートンリング防止シートは、比較例1と同様に、バインダー成分としてハイブリッドタイプではない電離放射線硬化型樹脂を用いたため、実施例のニュートンリング防止シートと比べてニュートンリング防止性は若干劣るものとなった。また、ニュートンリング防止層表面に凹凸形状を密に形成することができなかったことに加えて、粒子径の大きい微粒子を用いたため、微粒子による表示画像の光の散乱は大きくなり、スパークルの発生を抑制できないものとなった。

【0079】

比較例3のニュートンリング防止シートは、バインダー成分として熱硬化型樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生せず、また微粒子の粒子径が小さいため、ニュートンリング防止効果を得ることができないものとなった。また、比較例3のニュートンリング防止シートは、スパークルは発生しなかったが、微粒子が異物のよう見え、見た目の悪いものとなった。

【0080】

比較例4のニュートンリング防止シートは、比較例1と同様に、バインダー成分として熱硬化型樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生せず、また微粒子の含有量が少ないため、ニュートンリング防止効果を得ることができないものとなった。また、粒子径の大きい微粒子を用いたため、微粒子による表示画像の光の散乱は大きくなり、スパークルの発生を抑制できないものとなった。

【0081】

比較例5のニュートンリング防止シートは、比較例4と同様に、バインダー成分として熱硬化型樹脂を用いたため、ニュートンリング防止層表面に「うねり」が発生しなかったが、粒子径を大きく、含有量を多くしたため、ニュートンリング防止性の優れたものとな

った。しかし、粒子径の大きい微粒子を用いたため、微粒子による表示画像の光の散乱は大きくなり、スパークルの発生を抑制できないものとなった。また透明性の低いものとなった。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】 本発明のニュートンリング防止シートの一実施例を示す断面図

【図2】 他のニュートンリング防止シートの一実施例を示す断面図

【図3】 他のニュートンリング防止シートの他の実施例を示す断面図

【図4】 他のニュートンリング防止シートの他の実施例を示す断面図

【符号の説明】

【0083】

1 ニュートンリング防止シート

2 透明支持体

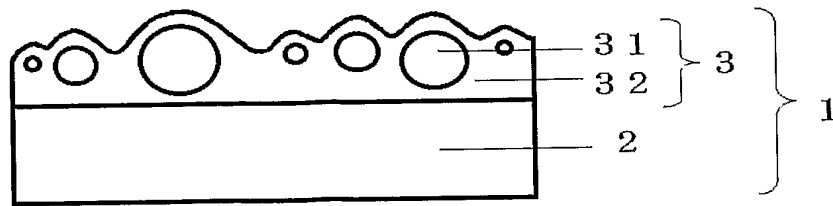
3 ニュートンリング防止層

3 1 微粒子

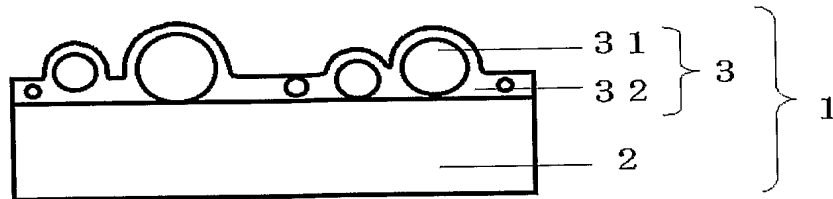
3 2 バインダー成分

【書類名】図面

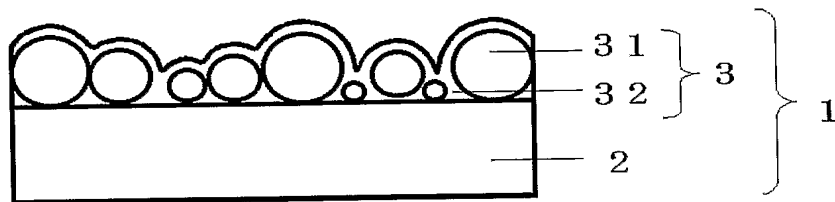
【図 1】



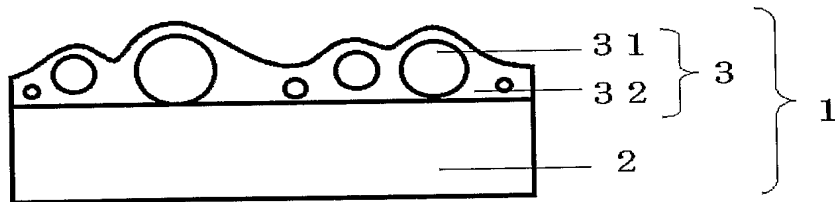
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ニュートンリング防止性に優れ、かつ高精細化されたカラーディスプレイを用いたタッチパネルに使用した際にも、スパークルが発生しにくいニュートンリング防止シート、およびこれを用いたタッチパネルを提供する。

【解決手段】 本発明のニュートンリング防止シート 1 は、透明支持体 2 の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂（バインダー成分 3 2）、および微粒子 3 1 から形成されてなるニュートンリング防止層 3 を有するものであり、好ましくは、微粒子 3 1 の平均粒子径は $0.5 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ 、粒子径分布の変動係数は $20\% \sim 80\%$ 、ニュートンリング防止層 3 の厚みは $0.2 \mu\text{m} \sim 3.5 \mu\text{m}$ である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 0 9 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 5 9 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 4 月 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区新宿 2 丁目 1 9 番 1 号

氏 名

株式会社きもと